



Міністерство освіти і науки України



ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

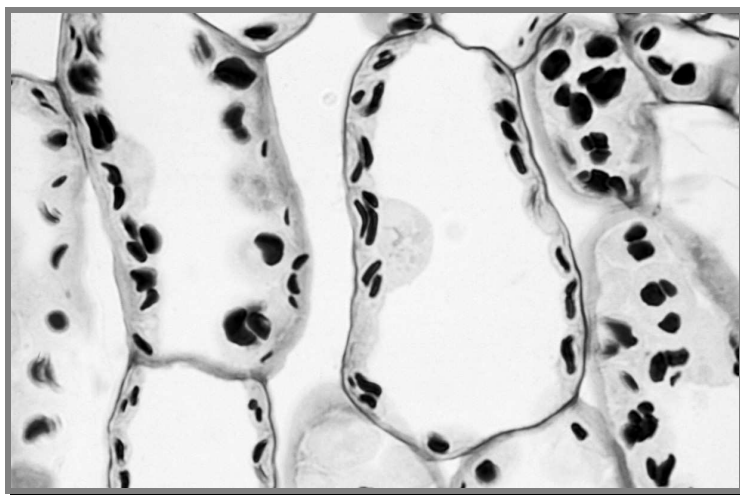


О.І. Спирін

Практичні заняття з дисципліни  
**„Біохімія і мікробіологія”**

Методичні вказівки з підготовки

*(для студентів 2 курсу денної форми навчання  
напряму 6.040106 – «Екологія, охорона навколишнього середовища  
та збалансоване природокористування»)*



Харків – ХНАМГ – 2009

Практичні заняття з курсу „Біохімія і мікробіологія”. Методичні вказівки з підготовки (для студентів 2 курсу денної форми навчання напряму 6.040106 – «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування») / Укл.: О.І. Спірін – Харків: ХНАМГ, 2009. – 20 с.

Укладач: О.І. Спірін

Рецензент: С.М. Охріменко, канд. біол. наук, ст. викладач,  
Біологічний факультет, Національний  
університет ім. В.Н. Каразіна, м. Харків

Рекомендовано кафедрою ІЕМ, протокол № 10 від 29.04.2009 р.

© Харківська національна академія міського господарства (ХНАМГ), 2009.

© О.І.Спірін, 2009 (укладач).

© ВВС, 2007-2009. Світлини і малюнки в тексті.



## *Вступ*

Мета практичних і семінарських занять – обговорити практичні питання дисципліни, що вивчається, перевірити отримані знання, закріпити навички, встановити й унаочнити зв'язки з раніше отриманими знаннями як з інших, пов'язаних дисциплін (неорганічна й органічна хімія, аналітична хімія, фізика), так й з курсами, котрі вивчаються й читаються одночасно з цим курсом („Загальна екологія”).

На практичних заняттях можна отримати відповіді на питання, що виникли під час самостійних занять та вивчення дисципліни, перевірити самостійно виконані завдання, передбачені програмою курсу.

Закріплення матеріалу перевіряється на семінарах, усним опитуванням, а також короткими контрольними роботами (письмові відповіді на поставлені питання) після завершення основних розділів і ключових тем.

Крім того, на практичних заняттях можна розглянути доступний природний і лабораторний матеріал (культури мікроорганізмів, колекцію препаратів, світлини і наочні посібники, переглянути фрагменти навчальних фільмів), також можна скористатися довідниками, які зберігаються у фондах кафедри інженерної екології міст у вигляді паперових та цифрових книжок. У певних випадках можливі екскурсії до лабораторій науково-дослідних закладів або до Музею природи Національного університету ім. В.Н.Каразіна.





## Практичні заняття

1-й семестр



### Біохімія

**ЗМ 1.1 Біохімія й її роль у вивченні живого: статичний аспект.**

#### *Практичне заняття 1.*



#### **1. Прокаріоти та еукаріоти**

*План:*

1. Прокаріоти та еукаріоти: відмінності в будові клітин та їхньому біохімічному складі.
2. Будова клітини та локалізація основних біохімічних процесів.

*Тривалість: 1 год.*

#### **2. Амінокислоти**

*План:*

1. Амінокислоти – структурні компоненти білків. Класифікації амінокислот.

*Тривалість: 1 год.*

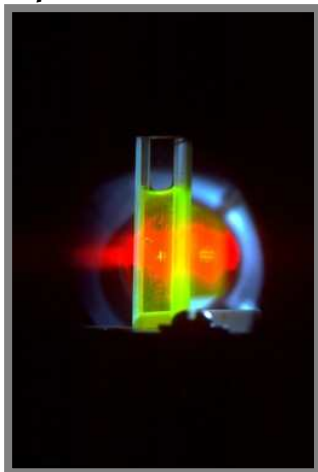
#### **Рекомендована література:**

1. Біохімія: Підручник/ М.Є. Кучерявенко та ін. – К.: Вища школа, 1995. – 464 с.
2. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. посібник. – 2-е вид. – К.: Вища школа, 1995. – 536 с.

3. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 544 с.
4. Василенко Ю.К. Биологическая химия: Учебник. – М.: Высш. школа, 1978. – 381 с.
5. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник. – Київ-Тернопіль: УкрМедКнига, 2000. – 508 с.
6. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. 2-е изд.: Пер. с нем. – М.: Мир, 2004. – 469 с.
7. Крю Ж. Биохимия. Медицинские и биологические аспекты. /Пер. с франц. – М.: Медицина, 1979. – 510 с.
8. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х т. /Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 1056 с.



## Практичне заняття 2.



### 1. Протеїни і протеїди

*План:*

1. Протеїни і протеїди. Будова молекул білка.
2. Класифікації білків.

*Тривалість: 1 год.*

### 2. Вуглеводи – структурні компоненти клітин

*План:*

1. Властивості вуглеводів.
2. Біологічне значення вуглеводів.

*Тривалість: 1 год.*

### Рекомендована література:

1. Біохімія: Підручник/ М.Є. Кучерявенко та ін. – К.: Вища школа, 1995. – 464 с.
2. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. посібник. – 2-е вид. – К.: Вища школа, 1995. – 536 с.
3. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 544 с.
4. Василенко Ю.К. Биологическая химия: Учебник. – М.: Высш. школа, 1978. – 381 с.
5. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник. – Київ-Тернопіль: УкрМедКнига, 2000. – 508 с.
6. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. 2-е изд.: Пер. с нем. – М.: «Мир», 2004. – 469 с.
7. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х т. /Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 1056 с.
8. Строев Е.А. Биологическая химия: Учебник. – М.: Высш. школа, 1986. – 479 с.



## Практичне заняття 3.

### Ліпіди

*План:*

1. Складні ліпіди. Структура й функції.
2. Роль ліпідів у житті організмів. Вільні ліпіди в екосистемах.

*Тривалість: 2 год.*

### Рекомендована література:

1. Біохімія: Підручник/ М.Є. Кучерявенко та ін. – К.: Вища школа, 1995. – 464 с.
2. Боечко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. посібник. – 2-е вид. – К.: Вища школа, 1995. – 536 с.
3. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник. – Київ-Тернопіль: УкрМедКнига, 2000. – 508 с.
6. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. 2-е изд.: Пер. с нем. – М.: «Мир», 2004. – 469 с.
7. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х т. /Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 1056 с.
8. Строев Е.А. Биологическая химия: Учебник. – М.: Высш. школа, 1986. – 479 с.

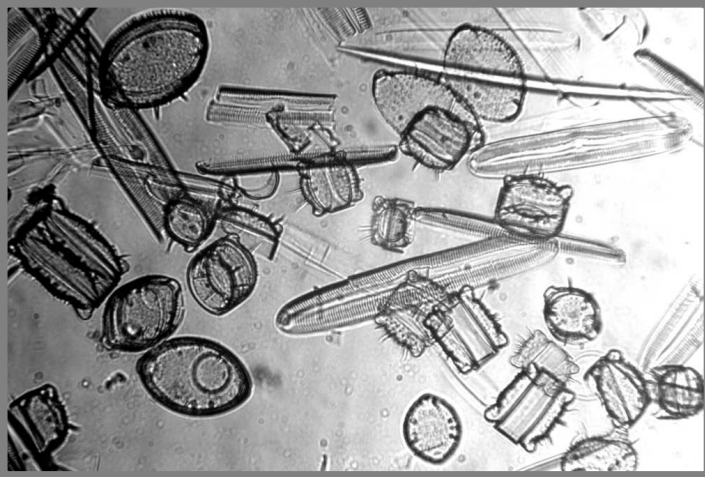


Рис.1. – Панцири діатомових водоростей

Багато прісноводних водоростей у якості запасних речовин синтезують олії. Після „двігіння”, коли біомаса водоростей під дією бактеріальних екзоферментів починає швидко гідролізуватись, це може мати вельми серйозні наслідки для станцій водопідготовки.



### Практичне заняття 4.

#### Ферменти – біологічні каталізатори

##### План:

1. Ферменти – протеїни і протеїди. Класифікація. Властивості ферментів.
2. Механізм дії ферментів. Кінетика ферментативного каталізу. Значення ферментативної кінетики в екології та модельних дослідженнях.

Тривалість: 2 год.

#### Рекомендована література:

1. Біохімія: Підручник/ М.Є. Кучерявенко та ін. – К.: Вища школа, 1995. – 464 с.
2. Боечко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. посібник. – 2-е вид. – К.: Вища школа, 1995. – 536 с.
3. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 544 с.
4. Василенко Ю.К. Биологическая химия: Учебник. – М.: Высш. школа, 1978. – 381 с.
5. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник. – Київ-Тернопіль: УкрМедКнига, 2000. – 508 с.
6. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. 2-е изд.: Пер. с нем. – М.: Мир, 2004. – 469 с.
7. Крю Ж. Биохимия. Медицинские и биологические аспекты. /Пер. с франц. – М.: Медицина, 1979. – 510 с.
8. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х т. /Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 1056 с.
9. Строев Е.А. Биологическая химия: Учебник. – М.: Высш. школа, 1986. – 479 с.



Рис. 2. – Чаювання у китайському ресторані

Можна сказати, що виготовлення чаю – це одна з найдавніших технологій з використанням ферментів. Обробка зібраного чайного листя – складний, багатостадійний процес, починається з його скручування, під час якого руйнуються оболонки клітин. Ферменти звільняються, починається лізис вмісту клітин. Процес здійснюють у спеціальних камерах, де підтримується оптимальна температура і вологість. Цей процес надає особливих якостей чайній сировині, таких як специфічний смак, аромат, лікувальні властивості.



### **ЗМ 1.2 Субклітинні структури, клітини, організми, середовище: аспекти взаємодії.**

#### **Практичне заняття 5.**

#### **Особливості обміну в клітинах**

*План:*

1. Поточний контроль з ЗМ 1.1 (коротке письмове опитування).
2. Аналіз самостійних робіт за темою „Ферменти та їх використання у промисловості й інженерії довкілля”.
3. Катаболізм і анаболізм. Дихання, потік електронів, запасання енергії у АТФ. Зв'язок катаболізму й анаболізму. Цикл цитринової кислоти як „тепловий котел” клітини, зв'язок циклу цитринової кислоти з процесами анаболізму.

*Тривалість: 2 год.*



### Рекомендована література:

1. Біохімія: Підручник/ М.Є. Кучерявенко та ін. – К.: Вища школа, 1995. – 464 с.
2. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. посібник. – 2-е вид. – К.: Вища школа, 1995. – 536 с.
3. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 544 с.
4. Василенко Ю.К. Биологическая химия: Учебник. – М.: Высш. школа, 1978. – 381 с.
5. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник. – Київ-Тернопіль: УкрМедКнига, 2000. – 508 с.
6. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. 2-е изд.: Пер. с нем. – М.: Мир, 2004. – 469 с.
7. Крю Ж. Биохимия. Медицинские и биологические аспекты. /Пер. с франц. – М.: Медицина, 1979. – 510 с.
8. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х т. /Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 1056 с.
9. Строев Е.А. Биологическая химия: Учебник. – М.: Высш. школа, 1986. – 479 с.



### Практичне заняття 6.

#### Обмін вуглеводів і ліпідів

##### План:

1. Особливості перетравлення вуглеводів. Розпад вуглеводів у клітинах. Шляхи глюконеогенезу.
2. Особливості перетравлення ліпідів. Розпад ліпідів у клітинах. Синтез жирних кислот.

Тривалість: 2 год.

### Рекомендована література:

1. Біохімія: Підручник/ М.Є. Кучерявенко та ін. – К.: Вища школа, 1995. – 464 с.
2. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. посібник. – 2-е вид. – К.: Вища школа, 1995. – 536 с.
3. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 544 с.
4. Грубер-Швенк Г., Швенк М. Харчування: dtv-Atlas: Пер. з нім. /Худож.Йорг Майр. – К.: Знання-Прес, 2004. – 183 с.
5. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник. – Київ-Тернопіль: УкрМедКнига, 2000. – 508 с.
6. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. 2-е изд.: Пер. с нем. – М.: Мир, 2004. – 469 с.
7. Крю Ж. Биохимия. Медицинские и биологические аспекты. /Пер. с франц. – М.: Медицина, 1979. – 510 с.
8. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х т. /Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 1056 с.
9. Строев Е.А. Биологическая химия: Учебник. – М.: Высш. школа, 1986. – 479 с.





## Практичне заняття 7.

### Обмін білків

#### План:

1. Особливості перетравлення білків. Розпад білків у клітинах.
2. Шляхи катаболізму амінокислот. Трансамінування й дезамінування. Метаболізм  $\text{NH}_3$  у печінці. Цикл сечовини.
3. Шляхи біосинтезу амінокислот.

Тривалість: 2 год.

#### Рекомендована література:

1. Біохімія: Підручник /М.Є. Кучерявенко та ін. – К.: Вища школа, 1995. – 464 с.
2. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. посібник. – 2-е вид. – К.: Вища школа, 1995. – 536 с.
3. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 544 с.
4. Грубер-Швенк Г., Швенк М. Харчування: dtv-Atlas: Пер. з нім. /Худож.Йорг Майр. – К.: Знання-Прес, 2004. – 183 с.
5. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник. – Київ-Тернопіль: УкрМедКнига, 2000. – 508 с.
6. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. 2-е изд.: Пер. с нем. – М.: Мир, 2004. – 469 с.
7. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х т. /Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 1056 с.
8. Строев Е.А. Биологическая химия: Учебник. – М.: Высш. школа, 1986. – 479 с.



## Практичне заняття 8.

### 1. Рівні інтеграції метаболізму

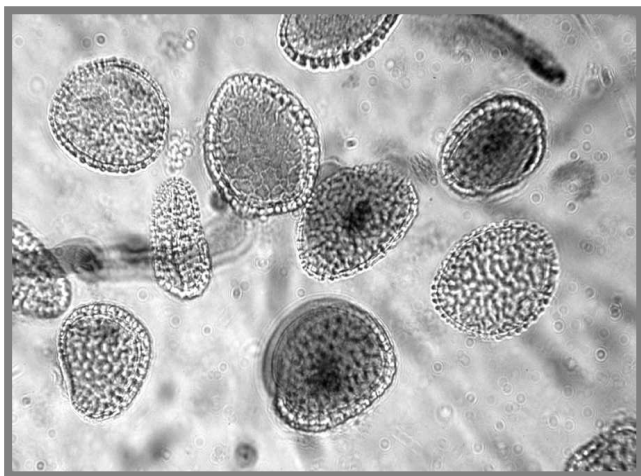
#### План:

1. Інтеграція метаболічних процесів у клітинах й організмах.

Тривалість: 1 год.

#### Рекомендована література:

1. Біохімія: Підручник /М.Є. Кучерявенко та ін. – К.: Вища школа, 1995. – 464 с.
2. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. посібник. – 2-е вид. – К.: Вища школа, 1995. – 536 с.
3. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 544 с.
4. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник. – Київ-Тернопіль: УкрМедКнига, 2000. – 508 с.
5. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. 2-е изд.: Пер. с нем. – М.: Мир, 2004. – 469 с.
6. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х т. /Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 1056 с.
8. Строев Е.А. Биологическая химия: Учебник. – М.: Высш. школа, 1986. – 479 с.



## **2. Біохімічні взаємодії в екосистемах. 1.**

*План:*

1. Основні типи біохімічних взаємодій між організмами в екосистемах.

*Тривалість: 1 год.*

**Рекомендована література:**

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: Учебник – М.: «Логос», 2000. – 627 с.
2. Беус А.А. Грабовская Л.И., Тихонова Л.И. Геохимия окружающей среды. – М.: „Недра”, 1976. – 248 с.
3. Екологічна біохімія: Навч. посібник для вузів /В.М. Ісаєнко, В.М. Войцицький, Д.Д. Бабенюк, С.В. Хижняк – К.: Вид-во Київського нац. авіаційного ун-ту, 2005. – 440 с.
4. Остроумов С.А. Введение в биохимическую экологию. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 176 с.
5. Сологуб Л.І., Великий М.М. Екологічна біохімія. Метаболізм ксенобіотиків у людини і тварин: Навч. посібник. – К.: Вид-во Київського нац. авіаційного ун-ту, 1994. – 188 с.



### **Практичне заняття 9.**

#### **Біохімічні взаємодії в екосистемах. 2.**

*План:*

1. Основні типи біохімічних взаємодій в екосистемах (*продовження*).
2. Стійки (персистентні) забрудники і їх вплив на біохімічні взаємодії організмів в екосистемах.
3. Поточний контроль з ЗМ 1.1 (*коротке письмове опитування*).

*Тривалість: 2 год.*

**Рекомендована література:**

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: Учебник – М.: «Логос», 2000. – 627 с.
2. Беус А.А. Грабовская Л.И., Тихонова Л.И. Геохимия окружающей среды. – М.: „Недра”, 1976. – 248 с.
3. Екологічна біохімія: Навч. посібник для вузів /В.М. Ісаєнко, В.М. Войцицький, Д. Д. Бабенюк, С.В. Хижняк – К.: Вид-во Київського нац. авіаційного ун-ту, 2005. – 440 с.
4. Остроумов С.А. Введение в биохимическую экологию. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 176 с.
5. Сологуб Л.І., Великий М.М. Екологічна біохімія. Метаболізм ксенобіотиків у людини і тварин: Навч. посібник. – К.: Вид-во Київського нац. авіаційного ун-ту, 1994. – 188 с.





## Мікробіологія

### ЗМ 2.1. Мікробіологія у системі наук про життя та довкілля.

#### Практичне заняття 10.

#### Хімічний склад бактерій. Морфологія клітин бактерій

План:

1. Елементний та біохімічний склад бактеріальної біомаси.
2. Особливості зовнішньої будови клітин бактерій.

Тривалість: 2 год.

#### Рекомендована література:

1. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології – К.: „Вища школа”, 2001. – 307 с.
2. Колечко О.И. Микробиология. – Минск: Высшая школа, 1977. – 271 с.
3. Пяткін К.Д., Кривошеїн Ю.С. Мікробіологія з основами вірусології та імунології – К.: „Вища школа”, 1995. – 512 с.
4. Шлегель Ф. Общая микробиология. – М.: Мир, 1989. – 528 с.

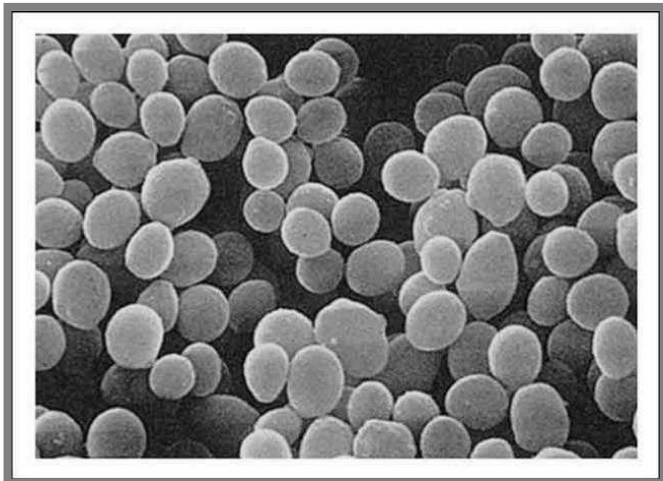


Рис. 3. – Коккі



#### Практичне заняття 11.

#### Внутрішня будова бактерій. Роль спороутворення у життєвому циклі бактерій

План:

1. Внутрішня будова бактеріальних клітин. Функції внутріклітинних структур.

2. Стадії процесу спороутворення. Значення споротворних бактерій (бацил і клостридій) у медицині і ветеринарії, промисловості, особистому і приватному господарствах, гігієні і санітарії міст, безпеці життєдіяльності, охороні й інженерії довкілля.

*Тривалість: 2 год.*

**Рекомендована література:**

1. Бактерии и актиномицеты //Жизнь растений. Т. 1. Введение. Под. ред. чл.-кор. АН СССР, проф. Н.А. Красильникова и проф. А.А. Уранова. – М.: Просвещение, 1974. – С. 181-460.
2. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології – К.: „Вища школа”, 2001. – 307 с.
3. Грубер-Швенк Г., Швенк М. Харчування: dtv-Atlas: Пер. з нім. /Худож.Йорг Майр. – К.: Знання-Прес, 2004. – 183 с.
4. Пяткін К.Д., Кривошеїн Ю.С. Мікробіологія з основами вірусології та імунології – К.: „Вища школа”, 1995. – 512 с.
5. Шлегель Ф. Общая микробиология. – М.: Мир, 1989. – 528 с.



**Практичне заняття 12.**

**Систематика прокаріотів**

*План:*

1. Архебактерії, ціанобактерії, еубактерії, актиноміцети, мікоплазми.
2. Віруси – облігатні клітинні паразити. Взаємодії вірусів і клітин на прикладі фага і бактерії.



*Тривалість: 2 год.*

**Рекомендована література:**

1. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології – К.: „Вища школа”, 2001. – 307 с.
2. Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию: Учебное пособие. – М.: Книжный дом «Университет», 2001. – 256 с.
3. Пяткін К.Д., Кривошеїн Ю.С. Мікробіологія з основами вірусології та імунології – К.: „Вища школа”, 1995. – 512 с.
4. Talaro K.P., Talaro A. Foundations in Microbiology. – 4th ed. – Boston: McGraw-Hill, 2002. – 834 p.+CD-ROM.



### **Практичне заняття 13.**

#### **Продукція мікробних популяцій**

##### *План:*

1. Типи живлення бактерій. Класифікація бактерій за типами споживаної енергії, джерелами вуглецю та донорів водню.
2. Динаміка росту мікробних культур.

*Тривалість: 2 год.*

##### *Рекомендована література:*

1. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології – К.: „Вища школа”, 2001. – 307 с.
2. Колешко О.И. Микробиология. – Минск: Вышэйшая школа, 1977. – 271 с.
3. Пяткін К.Д., Кривошеїн Ю.С. Мікробіологія з основами вірусології та імунології – К.: „Вища школа”, 1995. – 512 с.
4. Шлегель Ф. Общая микробиология. – М.: Мир, 1989. – 528 с.

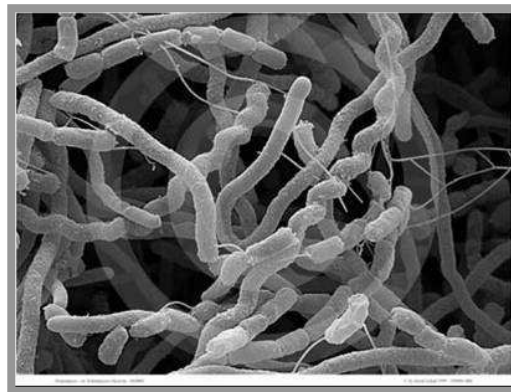


Рис. 4. – Палички і звивисті форми.



### **ЗМ 2.2. Середовища життя та мікроорганізми.**

#### **Практичне заняття 14.**

#### **Мікроорганізми у кругообігах речовини й енергії. 1.**

##### *План:*

1. Поточний контроль з ЗМ 2.1 (коротке письмове опитування)
2. Кругообіг вуглецю. Основні процеси та участь в ньому мікроорганізмів.

*Тривалість: 2 год.*

##### *Рекомендована література:*

1. Бактерии и актиномицеты. //Жизнь растений. Т. 1. Введение. Под. ред. чл.-кор. АН СССР, проф. Н.А. Красильникова и проф. А.А. Уранова. – М.: Просвещение, 1974. – С. 181-460.
2. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології – К.: „Вища школа”, 2001. – 307 с.
3. Грегори Ф. Микробиология атмосферы. – М.: Мир, 1964. – 371 с.
4. Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию: Учебное пособие. – М.: Книжный дом «Университет», 2001. – 256 с.
5. Колешко О.И. Микробиология. – Минск: Вышэйшая школа, 1977. – 271 с.



## Практичне заняття 15.

### Мікроорганізми у кругообігах речовини й енергії. 2.

#### Мікроорганізми у охороні й інженерії довкілля

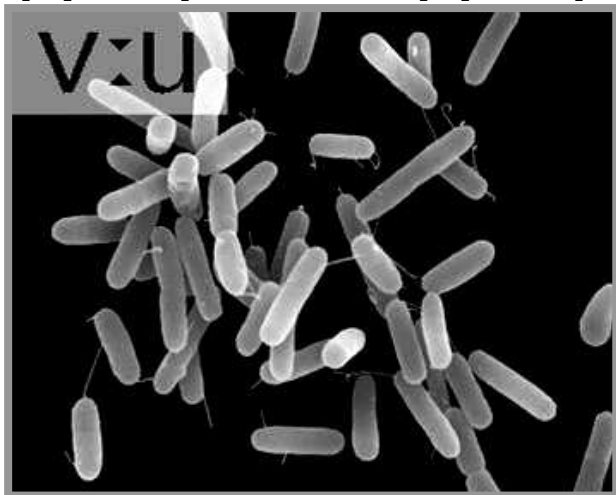
План:

1. Кругообіг азоту.
2. Кругообіги фосфору, сірки, заліза. Значення цих кругообігів для охорони довкілля. Мікроби як фундаментальний біогеохімічний чинник трансформації та транспорту речовини у природних середовищах.
3. Інженерні аспекти мікробіології.

Тривалість: 2 год.

#### Рекомендована література:

1. Бактерии и актиномицеты. //Жизнь растений. Т. 1. Введение. Под. ред. чл.-кор. АН СССР, проф. Н.А. Красильникова и проф. А.А. Уранова. – М.: Просвещение, 1974. – С. 181-460.



2. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології – К.: „Вища школа”, 2001. – 307 с.
3. Грегори Ф. Мікробіологія атмосфери. – М.: Мир, 1964. – 371 с.
4. Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию: Учебное пособие. – М.: Книжный дом «Университет», 2001. – 256 с.
5. Колешко О.И. Мікробіологія. – Минск: Вышэйшая школа, 1977. – 271 с.

Рис. 5. – *Pseudomonas* sp



## Практичні заняття 16 і 17.

### Поточний контроль з ЗМ 2.2

План:

Представлення й захист курсових робіт.

Тривалість: 4 год.

#### Рекомендована література:

1. Нёльке К. Проведение презентаций /Пер. с нем. – 2-е изд., стер. – М.: Омега-Л, 2007. – 144 с.: ил. (*Taschen Guide. Просто! Практично!*)
2. Фосис П. 30 минут для подготовки отчёта. – М.: Изд-во «Лори», 2000. – 79 с.
3. Фосис П. 30 минут до презентации. – М.: Изд-во «Лори», 2000. – 80 с.
4. Харт Г. 30 минут для подготовки делового документа. – М.: Изд-во «Лори», 2000. – 79 с.





Рис. 6. – Броварня у Пільзені, 1902 р. *Архівна світлина.*  
(Австро-Угорщина; *тепер* м. Пльзень, Чеська Республіка).

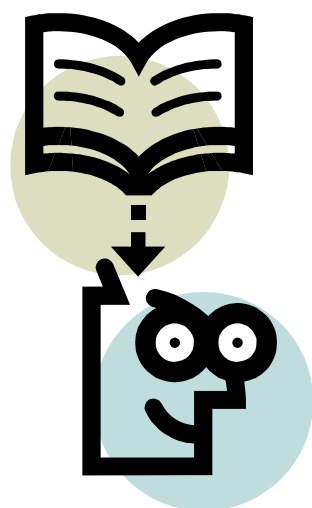
Броварство є однією з прадавніх мікробіологічних технологій. Пиво варили вже в Єгипті, Ассирії і Вавилоні. Стародавні броварі вивчали не тільки умови підготовки сировини, води та режими бродіння, а й хвороби пива і методи їх запобігання діючи інтуїтивно.

Про справжні причини хвороб пива вперше дізнався видатний французький хімік і мікробіолог Луї Пастер і його співробітники тільки у ХІХ ст. Ці хвороби спричиняє ціла низка мікроорганізмів – від бактерій до деяких видів дріжджів диких рас. Ці хвороби можуть просто знизити якість чи погіршити смакові якості, так і привести до зіпсування тисячі декалітрів сусла.

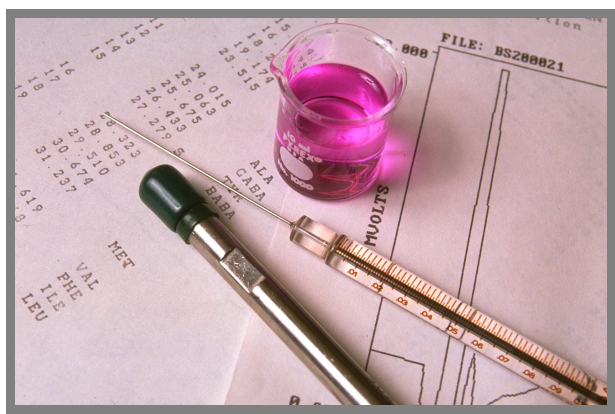
Зараз пиво зробилося майже культовим і наймасовішим алкогольним напоєм і броварство, з одного боку, переживає свій справжній „ренесанс” в усьому світі завдяки зусиллям компаній-виробників, сучасній моді споживання та новітнім технологіям виробництва та зберігання. Але тепер мало хто відає про смак справжнього пива, завдяки стерилізації готового напою і використання стабілізаторів, покращувачів смаку, свідомих порушень класичних технологій виготовлення, додаткового спиртування тощо.

До того, пиво дієво перебирає на себе роль соціального наркотику та емоційного „розслаблювача” суттєво потіснивши на ринку, з одного боку, міцні напої, а з іншого – вина і подібні до них традиційні алкогольні напої і, в свою чергу, ставши головною причиною розвитку алкоголізму, особливо серед юні й молоді.





## Рекомендована література



### **БІОХІМІЯ:**

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: Учебник – М.: «Логос», 2000. – 627 с.
2. Беус А.А. Грабовская Л.И., Тихонова Л.И. Геохимия окружающей среды. – М.: „Недра”, 1976. – 248 с.
3. Біохімія: Підручник /М.Є. Кучерявенко та ін. – К.: Вища школа, 1995. – 464 с.
4. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. посібник. – 2-е вид. – К.: Вища школа, 1995. – 536 с.
5. Бохински Р. Современные воззрения в биохимии: Пер. с англ. – М.: Мир, 1987. – 544 с.
6. Василенко Ю.К. Биологическая химия: Учебник. – М.: Высш.



школа, 1978. – 381 с. *(Для студентів вищих фармацевтичних навчальних закладів)*.

7. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник. – Київ-Тернопіль: УкрМедКнига, 2000. – 508 с. *(Для студентів вищих медичних навчальних закладів)*.

8. Екологічна біохімія: Навч. посібник для вузів /В.М. Ісаєнко, В.М. Войцицький, Д.Д. Бабенюк, С.В. Хижняк – К.: Вид-во Київського нац. авіаційного ун-ту, 2005. – 440 с.

9. Кольман Я., Рём К.-Г. Наглядная биохимия. 2-е изд.: Пер. с нем. – М.: «Мир», 2004. – 469 с.

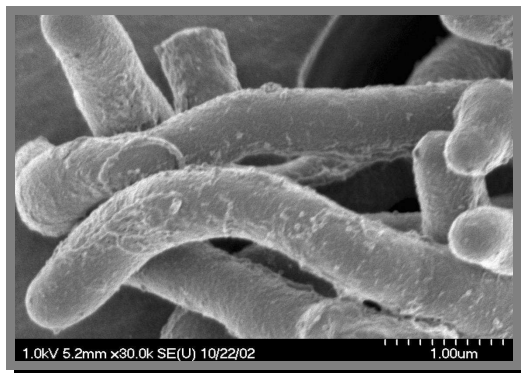
10. Крю Ж. Биохимия. Медицинские и биологические аспекты. /Пер. с франц. – М.: Медицина, 1979. – 510 с.

11. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х т. /Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 1056 с.

12. Остроумов С.А. Введение в биохимическую экологию. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 176 с.

13. Сологуб Л.І., Великий М.М. Екологічна біохімія. Метаболізм ксенобіотиків у людини і тварин: Навч. посібник. – К.: Вид-во Київського нац. авіаційного ун-ту, 1994. – 188 с.

14. Строев Е.А. Биологическая химия: Учебник. – М.: Высш. школа, 1986. – 479 с. *(Підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів)*.



### **МІКРОБІОЛОГІЯ:**

1. Бактерии и актиномицеты. //Жизнь растений. Т. 1. Введение. Под. ред. чл.-кор. АН СССР, проф. Н.А.Красильникова и проф. А.А. Уранова. – М.: Просвещение, 1974. – С. 181-460.

2. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології – К.: Вища школа, 2001. – 307 с.

3. Грегори Ф. Микробиология атмосферы. – М.: Мир, 1964. – 371 с.

4. Грубер-Швенк Г., Швенк М. Харчування: dtv-Atlas: Пер. з нім. /Худож. Йорг Майр. – К.: Знання-Прес, 2004. – 183 с.

5. Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию: Учебное пособие. – М.: Книжный дом «Университет», 2001. – 256 с.
6. Колешко О.И. Микробиология. – Минск: Высшая школа, 1977. – 271 с.
7. Пяткін К.Д., Кривошеїн Ю.С. Мікробіологія з основами вірусології та імунології – К.: Вища школа, 1995. – 512 с. (*Підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів*).
8. Тетиор А. Н. Городская экология: Учебное пособие для вузов. – М.: Academia, 2007. – 331 с.
9. Шлегель Ф. Общая микробиология. – М.: Мир, 1989. – 528 с.
10. CD-ROM. 2000 and Beyond: Confronting the Microbe Menace. (Howard Hughes Medical Holiday Lectures). – Chevy Chase, MD: HHMI, 1999.
11. Talaro K.P., Talaro A. Foundations in Microbiology. – 4th ed. – Boston: McGraw-Hill, 2002. – 834 p.+CD-ROM.
12. Water Pollution Microbiology /Mitchell, G.D. (ed.). – Washington, D.C.: John Wiley, 1977. – 482 p.



*Ресурси у Всесвітній інформаційній мережі:*

1. BioInteractive, URL: <http://biointeractive.org>
2. Howard Hughes Medical Institute (HHMI), URL: <http://hhmi.org>
3. Природоохоронна федерація Канади, URL: <http://www.cwf-fcf.org/en/index.html>



### ***Прикладні питання організаційної науки:***

1. Дёлц С. Как добиться признания /Пер. с нем. – М.: Омега-Л, 2006. – 128 с.: ил. (*Taschen Guide. Просто! Практично!*)
2. Нёльке К. Проведение презентаций /Пер. с нем. – 2-е изд., стер. – М.: Омега-Л, 2007. – 144 с.: ил. (*Taschen Guide. Просто! Практично!*)
3. Фосис П. 30 минут для подготовки отчёта. – М.: Изд-во «Лори», 2000. – 79 с.
4. Фосис П. 30 минут до презентации. – М.: Изд-во «Лори», 2000. – 80 с.
5. Харт Г. 30 минут для подготовки делового документа. – М.: Изд-во «Лори», 2000. – 79 с.
6. Alessandra A.J., Hunsaker P.L. Communicating at Work. – New York: Fireside, 1993. – 272 p. (*From the Abstract to this book: "...Improve your speaking, listening, presentation, and correspondence skills to get more done and get what you want at work."*)

## Навчальне видання

Практичні заняття з курсу „Біохімія і мікробіологія”. Методичні вказівки з підготовки (для студентів 2 курсу денної форми навчання напряму 6.040106 – «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»).

Укладач: Олександр Ілліч Спірін

Редактор: М.З. Аляб'єв

Верстка: І.В. Волосожарова

План 2009, поз. 694М

---

Підп. до друку 22.12.09.	Формат 60×80 1/16.	Папір офісний
Друк на різнографі	Умовн.-друк. арк. 0,8	Обл.-вид. арк. 1,1
Тираж 50 прим.	Зам. №	

61002, Харків, вул. Революції, 12, ХНАМГ  
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ  
61002, Харків, вул. Революції, 12